Edition: 1.12.2009 · BA 880-DE

Original Betriebsanleitung C-VLR

C-VLR 60 | 100 | 120 | 150 | 251
C-VLR 250 | 300 | 400 | 500










C-Serie
C-Series

Klaue
Claw




Inhaltsverzeichnis



1 Vorwort

1.1 Grundsätze

Diese Betriebsanleitung:

- ist ein Teil von folgenden berührungsfrei laufenden Klauen-Vakuumpumpen der Typen C-VLR 60, C-VLR 100, C-VLR 120, C-VLR 150, C-VLR 250, C-VLR 251, C-VLR 300, C-VLR 400 und C-VLR 500.
- beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Lebensphasen.
- muss am Einsatzort verfügbar sein.

1.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Anleitung ist ein technisch geschultes Fachpersonal.

1.3 Zulieferdokumentation und mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt	Nr.
Zulieferdokumentation	Betriebsanleitung	BA 880-DE
	Konformitätserklärung	C 0080-DE
	Unbedenklichkeitserklärung	7.7025.003.17
Ersatzteilliste	Ersatzteilunterlage	E 880
Datenblatt	Technische Daten und Kennlinien	D 880
Infoblatt	Lagerungsrichtlinie von Maschinen	I 150
Herstellererklärung	EG-Richtlinie 2002/95/EG (RoHS)	—

1.4 Abkürzungen

Abb.	Abbildung
C-VLR	Vakuumpumpe
m^3/h	Saugvermögen
mbar (abs.)	Endvakuum, Betriebsvakuum

1.5 Richtlinien, Normen, Gesetze

siehe Konformitätserklärung



1.6 Symbole und Bedeutung

Symbol	Erklärung
▷	Bedingung, Vorraussetzung
####	Handlungsanweisung, Maßnahme
a), b),...	Mehrschrittige Handlungsanweisung
⇨	Ergebnis
🗎 [-> 14]	Querverweis mit Seitenangabe
ⓘ	Information, Hinweis
⚠	Sicherheitszeichen Warnt vor potenzieller Verletzungsgefahr Beachten Sie alle Sicherheitshinweise mit diesem Symbol, um Verletzungen und Tod zu vermeiden.

1.7 Fachbegriffe und Bedeutung

Begriff	Erklärung
Maschine	Anschlussfertige Kombination aus Pumpe und Motor
Motor	Antriebsmotor der Pumpe
Vakuumpumpe	Maschine zur Erzeugung eines Unterdrucks (Vakuum)
Klaue	Konstruktions- bzw. Wirkprinzip der Maschine
Saugvermögen	Volumenstrom einer Vakuumpumpe bezogen auf den Zustand im Sauganschluss
Enddruck (abs.)	Das maximale Vakuum, das eine Pumpe bei geschlossener Ansaugöffnung erreicht, als Absolutdruck angegeben
Dauervakuum	Das Vakuum bzw. Ansaugdruck-Bereich, bei dem die Pumpe im Dauerbetrieb arbeitet. Das Dauervakuum bzw. Ansaugdruck ist ≥ als das Endvakuum und < als der Atmosphärendruck.
Geräuschemission	Das bei einem bestimmten Belastungszustand abgegebene Geräusch als Zahlenwert, Schalldruckpegel dB(A) nach EN ISO 3744.

1.8 Urheberrecht

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

2 Sicherheit

Der Hersteller haftet nicht für Schäden aufgrund Nichtbeachtung der Gesamtdokumentation.

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Warnhinweis	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
GEFAHR	unmittelbar drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
WARNUNG	mögliche drohende Gefahr	Tod, schwere Körperverletzung
VORSICHT	mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
ACHTUNG	mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

2.2 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartungs- und Inspektionsarbeiten, deren Beachtung einen sicheren Umgang mit der Maschine gewährleisten, sowie Personen- und Sachschäden vermeiden.
Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.
Die Betriebsanleitung ist vor Aufstellung und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal / Betreiber zu lesen und muss vollständig verstanden werden. Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal / Betreiber verfügbar sein. Direkt an der Maschine angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Kennzeichen für Anschlüsse
- Daten- und Motordatenschild
- Hinweis- und Warnschilder

Für die Einhaltung örtlicher Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.



2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Maschine darf nur in solchen Einsatzbereichen betrieben werden, die in der Betriebsanleitung beschrieben werden:

- die Maschine nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben
- die Maschine nicht in teilmontierten Zustand betreiben
- die Maschine darf nur bei einer Umgebungstemperatur und Ansaugtemperatur zwischen 5 und 40°C betrieben werden
  Bei Temperaturen außerhalb dieses Bereiches bitten wir um Rücksprache.
- die Maschine darf folgende Medien fördern, verdichten oder absaugen:
  - alle nicht explosiven, nicht brennbaren, nicht aggressiven und nicht giftigen trockenen Gase und Gas-Luft-Gemische

2.4 Unzulässige Betriebsweisen

- absaugen, fördern und verdichten von explosiven, brennbaren, aggressiven oder giftigen Medien, z. B. Staub gemäß ATEX Zone 20-22, Lösungsmittel sowie gasförmiger Sauerstoff und andere Oxidationsmittel, Wasserdampf, Flüssigkeiten oder Feststoffe
- der Einsatz der Maschine in nicht gewerblichen Anlagen, sofern anlagenseitig nicht die notwendigen Vorkehrungen und Schutzmaßnahmen getroffen werden
- die Aufstellung in explosionsgefährdeten Umgebungen
- die Verwendung der Maschine in Bereichen mit ionisierender Strahlung
- Änderungen an der Maschine und den Zubehörteilen

2.5 Personalqualifikation und -schulung

- Sicherstellen, dass mit Tätigkeiten an der Maschine beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheitshinweise für Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartungs- und Inspektionsarbeiten
- Verantwortungen, Zuständigkeiten und Überwachung des Personals regeln
- alle Arbeiten nur von technischem Fachpersonal durchführen lassen:
  - Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartungs- und Inspektionsarbeiten
  - Arbeiten an der Elektrik
- zu schulendes Personal nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal Arbeiten an der Maschine durchführen lassen

2.6 Sicherheitsbewußtes Arbeiten

Neben den in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- geltende Normen und Gesetze

2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber

- heiße Teile der Maschine müssen im Betrieb unzugänglich sein oder mit Berührungsschutz versehen werden
- durch das freie Ansaugen oder Ausstoßen der Fördermedien dürfen keine Personen gefährdet werden
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen



2.8 Sicherheitshinweise für Aufstellung, Inbetriebnahme und Wartung

- Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Arbeiten für die Aufstellung, Inbetriebnahme und Wartung von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat
- Arbeiten an der Maschine nur im Stillstand und gegen Wiedereinschalten gesichert ausführen
- die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme der Anlage unbedingt einhalten
- Sicherheits- und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen bzw. in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten
- Umbauarbeiten oder Veränderungen der Anlage sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig
- ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben
- unbefugte Personen von der Maschine fernhalten

2.9 Garantiebestimmungen

Die Gewährleistung/Garantie des Herstellers erlischt in den nachfolgenden Fällen:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- Nichtbeachten dieser Anleitung
- Betrieb durch ungenügend qualifiziertes Personal
- Verwendung von Ersatzteilen, die nicht von **Gardner Denver Schopfheim GmbH** freigegeben wurden
- Eigenmächtige Veränderungen an der Maschine oder am Zubehör, die im Lieferumfang der **Gardner Denver Schopfheim GmbH** stehen

3 Transport, Lagerung und Entsorgung

3.1 Transportieren

3.1.1 Auspacken und Lieferzustand prüfen

a) Maschine beim Empfang auspacken und auf Transportschäden prüfen.

b) Transportschäden sofort bei Hersteller melden.

c) Verpackungsmaterial gemäß örtlich geltender Vorschriften entsorgen.

3.1.2 Anheben und Transportieren

WARNUNG

Tod oder Quetschen von Gliedmaßen durch herabfallendes oder kippendes Transportgut!

▷ Beim Transport mit dem Hebezeug beachten:

a) Hebezeug entsprechend dem zu transportierenden Gesamtgewicht auswählen.

b) Maschine gegen Kippen und Herunterfallen sichern.

c) Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.

d) Transportgut auf waagerechten Untergrund abstellen.

Hebevorrichtung/ Transport mit dem Kran



WARNUNG

Personenschaden durch unsachgemäße Bedienung

a) Belastungen quer zur Ringebene nicht zulässig.

b) Stoßbeanspruchung vermeiden.

a) Die Ringschraube (Abb. 1/1) fest anziehen.

b) Zum Anheben und Transportieren der Maschine ist diese mittels Hebezeug an der Ringschraube aufzuhängen.

Abb. 1 Anheben und Transportieren

1 Ringschraube



3.2 Lagern

ACHTUNG

Sachschaden durch unsachgemäße Lagerung

▷ Sicherstellen, dass der Lagerraum folgende Bedingungen erfüllt:

a) staubfrei

b) erschütterungsfrei

3.2.1 Umgebungsbedingungen beim Lagern

Umgebungsbedingung	Wert
Relative Feuchte	0 % bis 80 %
Lagertemperatur	-10 °C bis +60 °C



Die Maschine ist in trockener Umgebung mit normaler Luftfeuchtigkeit zu lagern. Eine Lagerhaltung von mehr als 6 Monaten sollte vermieden werden.

 siehe Info “Lagerungsrichtlinie von Maschinen”, Seite 4

3.3 Entsorgen

WARNUNG

Gefahr durch brennbare, ätzende oder giftige Stoffe!
Maschinen, die mit gefährlichen Stoffen in Berührung gekommen sind, müssen vor der Entsorgung dekontaminiert werden!

▷ Bei der Entsorgung beachten:

a) Öle und Fette auffangen und getrennt gemäß örtlich geltender Vorschriften entsorgen.

b) Lösemittel, Kalkreiniger und Lackrückstände nicht vermischen.

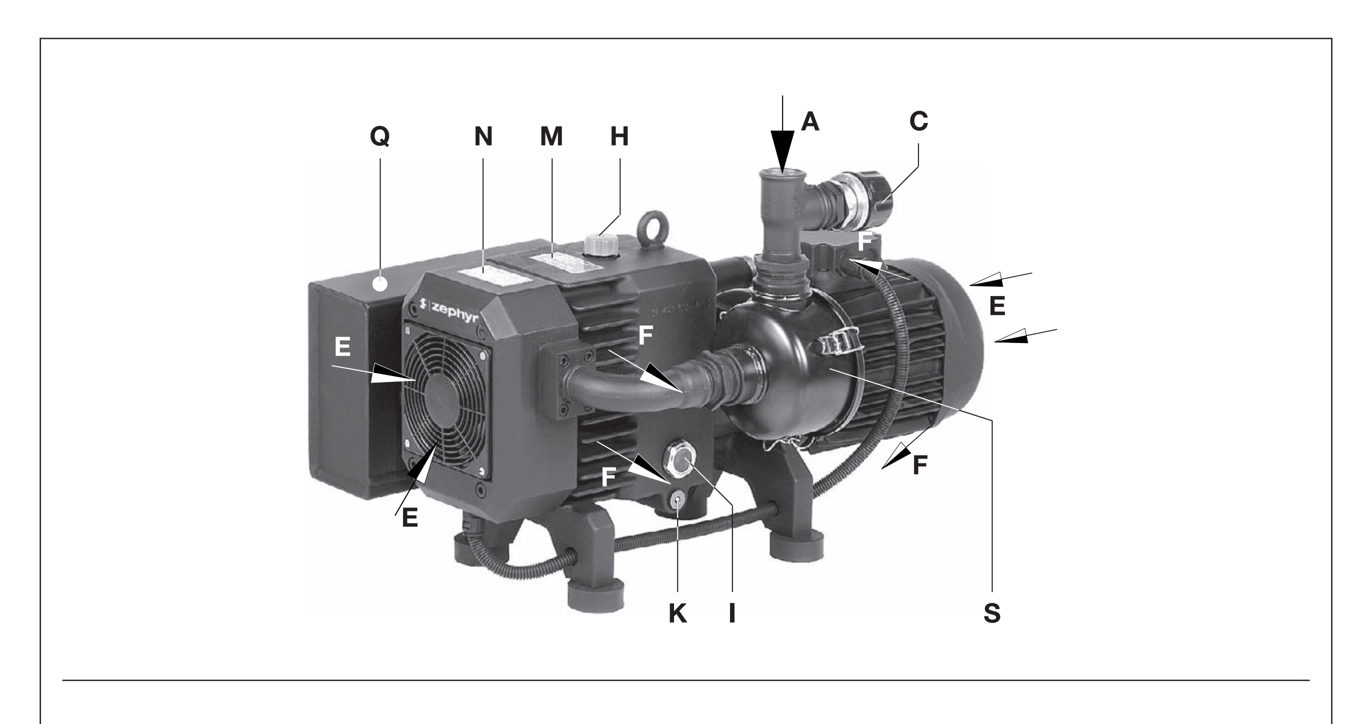
c) Bauteile demontieren und gemäß örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

d) Maschine gemäß der nationalen und örtlichen geltender Vorschriften entsorgen.

e) Die Verschleißteile (als solche in der Ersatzteilliste gekennzeichnet) sind Sonderabfall und nach den nationalen und örtlichen Abfallgesetzen zu entsorgen.

4 Aufbau und Funktion

4.1 Aufbau



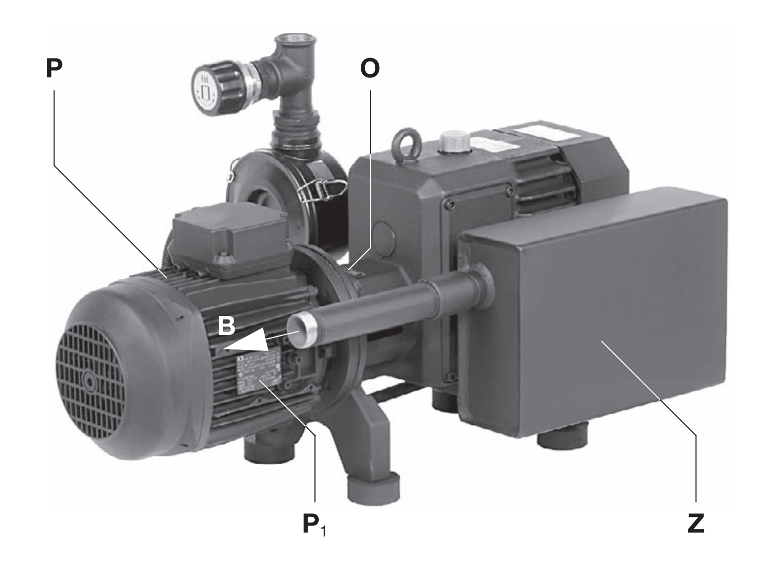
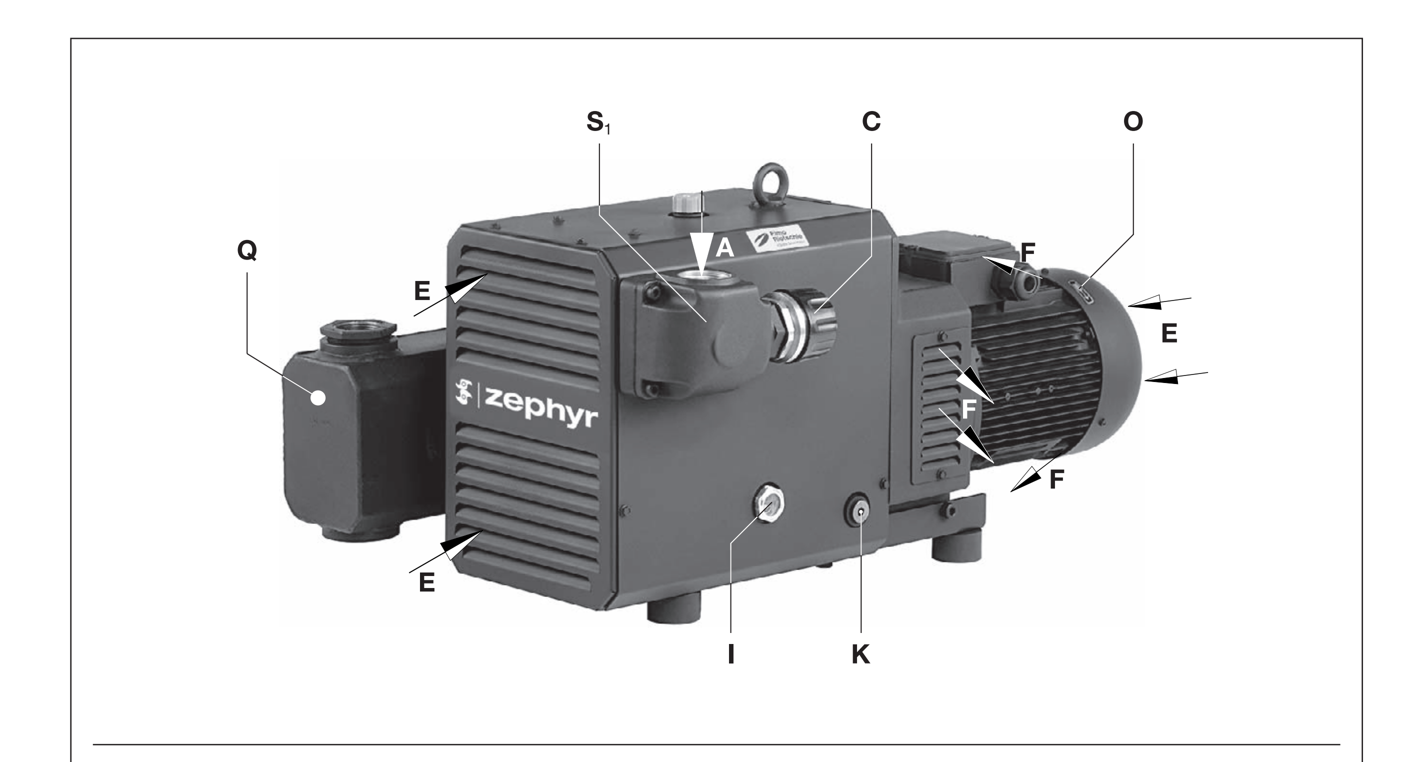


Abb. 2 Vakuumpumpe C-VLR 60

A	Vakuum-Anschluss	**M**	Ölempfehlungsschild
B	Abluft-Austritt	**N**	Datenschild
C	Vakuum-Regulierventil	**O**	Drehrichtungsschild
E	Kühlluft-Eintritt	**P**	Antriebsmotor
F	Kühlluft-Austritt	**P_1**	Motordatenschild
H	Öleinfüllstelle	**Q**	heiße Oberflächen > 70° C
I	Ölschauglas	**S**	Ansaugfilter
K	Ölablassstelle	**Z**	Ausblasschalldämpfer



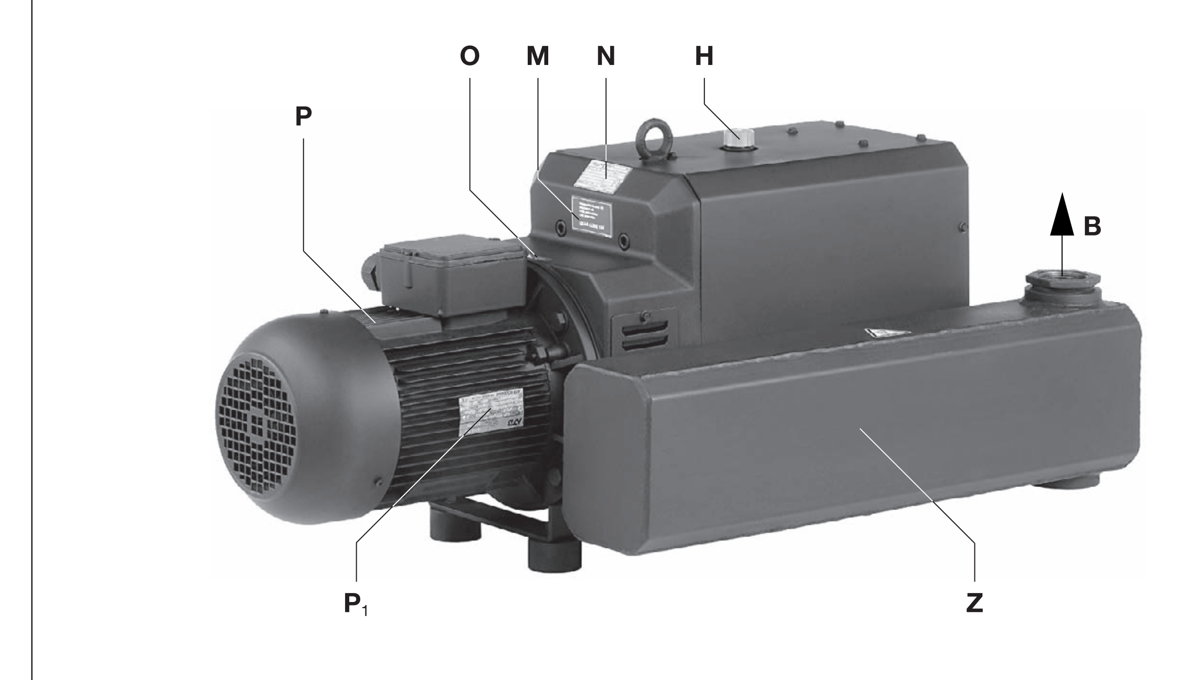


Abb. 3 Vakuumpumpe C-VLR 150

A	Vakuum-Anschluss	**M**	Ölempfehlungsschild
B	Abluft-Austritt	**N**	Datenschild
C	Vakuum-Regulierventil	**O**	Drehrichtungsschild
E	Kühlluft-Eintritt	**P**	Antriebsmotor
F	Kühlluft-Austritt	P_1	Motordatenschild
H	Öleinfüllstelle	**Q**	heiße Oberflächen > 70°C
I	Ölschauglas	S_1	Anschlusskasten
K	Ölablassstelle	**Z**	Ausblasschalldämpfer

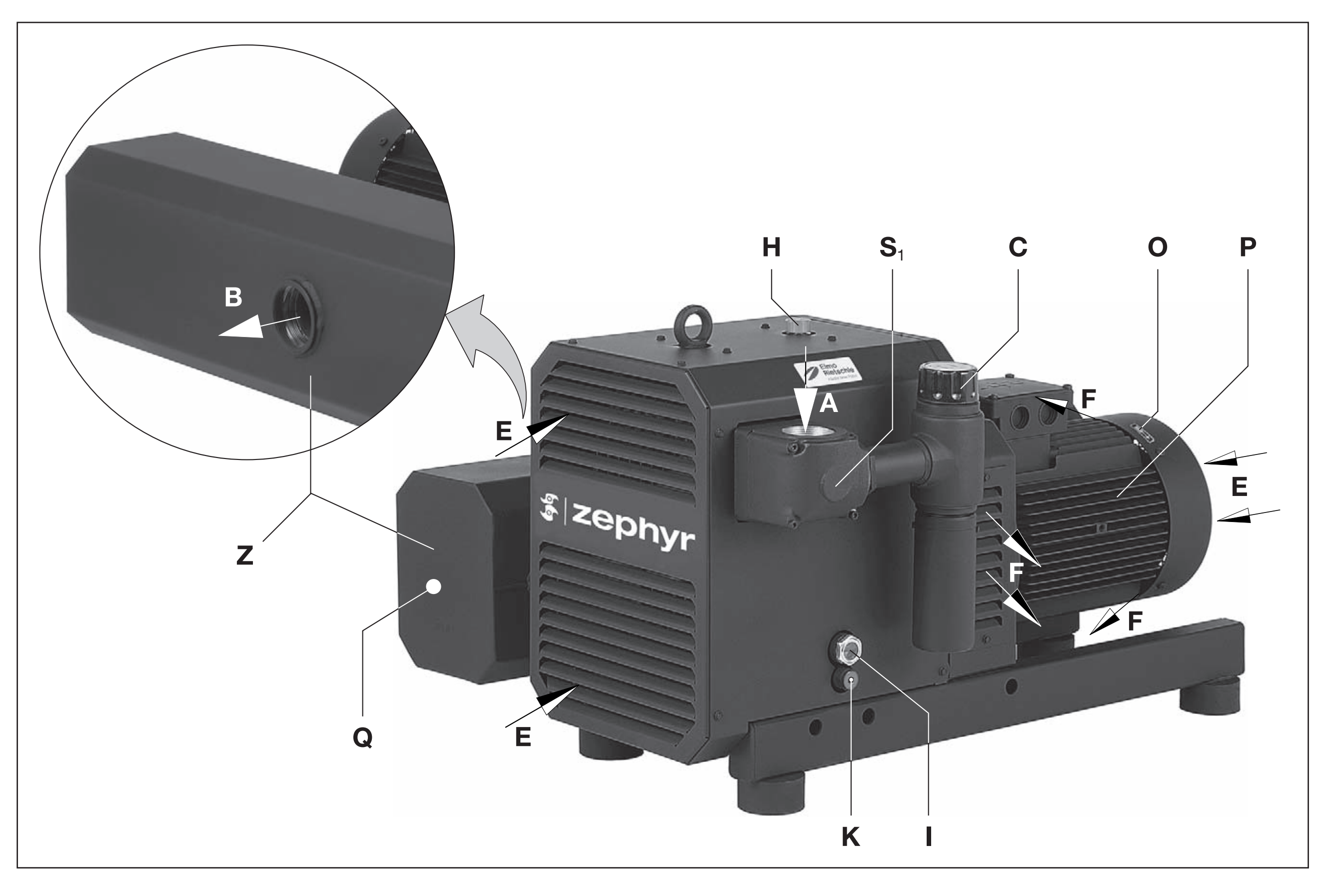


Abb. 4 Vakuumpumpe C-VLR 300

A	Vakuum-Anschluss	**I**	Ölschauglas
B	Abluft-Austritt	**K**	Ölablassstelle
C	Vakuum-Regulierventil	**P**	Antriebsmotor
E	Kühlluft-Eintritt	**Q**	heiße Oberflächen > 70° C
F	Kühlluft-Austritt	**S_1**	Anschlusskasten
H	Öleinfüllstelle	**Z**	Ausblasschalldämpfer

4.1.1 Datenschild

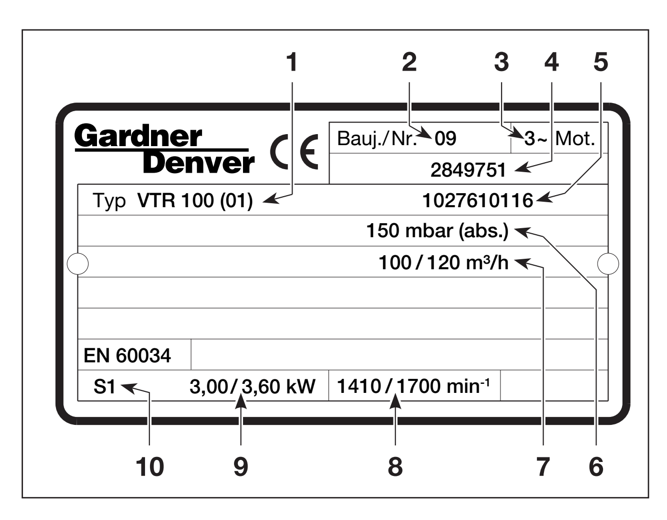


Abb. 5 Datenschild (Beispiel)

1	Typ / Baugröße (mechanische Variante)
2	Baujahr
3	Motorausführung
4	Seriennummer
5	Artikel-Nr.
6	Enddruck (abs.)
7	Saugvermögen 50 Hz / 60 Hz
8	Drehzahl 50 Hz / 60 Hz
9	Motorleistung 50 Hz / 60 Hz
10	Betriebsart



4.2 Beschreibung

Die Typenreihe C-VLR hat saugseitig ein Anschlussgewinde und druckseitig einen Ausblasschalldämpfer. Bei der C-VLR 60 wird die angesaugte Luft durch eine Filterpatrone gereinigt. C-VLR 100-500 haben saugseitig einen Siebfilter.
Die ZEPHYR C-VLR ist eine zweiwellige Drehkolben-Vakuumpumpe, bei dem sich die Klauen berührungsfrei und trocken gegeneinander abwälzen. Die sich gegenläufig drehenden Klauenrotoren werden durch ein Zahnradpaar im Getriebe synchronisiert. Die Zahnräder des Synchrongetriebes und die motorseitigen Lager werden mit Öl geschmiert. Diese Bauteile befinden sich in einem Getriebe, welches auch den Ölvorrat enthält. Ölfördereinrichtungen sorgen ständig dafür, dass die Lager und Zahnräder bei allen zulässigen Drehzahlen ausreichend mit Öl versorgt werden. Der Förderraum ist frei von Dicht- und Schmiermitteln. Die Baugrößen C-VLR 400 und 500 haben auf der Motor abgewandten Seite fettgeschmierte Lager.
Getriebe und Verdichterraum sind durch spezielle Dichtungen voneinander getrennt. Das Getriebe wird nach außen hin mit Wellendichtringen und O-Ringen, der Verdichterraum mit Kolbenringen abgedichtet. Zwischen beiden befindet sich zusätzlich noch ein atmosphärisch belüfteter Raum, welcher mit Sperrgas beaufschlagt werden kann (spezielle Variante).
Die C-VLR 100-500 ist durch eine Dämmhaube gekapselt.
Um die Verdichtungswärme abzuführen, wird die Kühlluft mit Hilfe eines Trommellüfters, welcher die frische Kühlluft (Abb. 3/E) ansaugt und die erwärmte Luft am Kühlluftaustritt (Abb. 3/F) ausbläst, zwischen der Maschine und der Haube hindurchgesaugt.
Der Antrieb der C-VLR erfolgt über eine Kupplung (mit Elastomerteil) durch angeflanschte Drehstrom-Normmotoren.
Ein Vakuum-Regulierventil (Abb. 3/C) erlaubt die Einstellung auf ein gewünschtes Vakuum.

4.3 Einsatzbereiche

Diese berührungsfrei laufenden Klauen-Vakuumpumpen C-VLR können im Dauerbetrieb bei jedem Druck zwischen Atmosphäre und einem Ansaugdruck von
100 mbar (abs.) → C-VLR 60/150
150 mbar (abs.) → C-VLR 100/120
200 mbar (abs.) → C-VLR 250/251/300
250 mbar (abs.) → C-VLR 400/500
betrieben werden.

Das Saugvermögen bei freier Ansaugung beträgt 60, 100, 120, 150, 211, 235, 300, 385 und 500 m³/h bei 50 Hz. Die Abhängigkeit des Saugvermögens vom Ansaugdruck zeigt das Datenblatt D 880.



Bei erhöhter Einschalthäufigkeit (in gleichmäßigen Abständen ca. 12-mal (C-VLR 60 - 150) bzw. 10-mal (C-VLR 250 - 500) pro Stunde) bzw. erhöhter Umgebungstemperatur und Ansaugtemperatur kann die Grenzübertemperatur der Motor-Wicklung und der Lager überschritten werden.
Für solche Einsatzbedingungen beim Hersteller nachfragen.



Bei der Aufstellung im Freien muss das Aggregat vor Umwelteinflüssen geschützt werden (z. B. durch ein Schutzdach).



5 Aufstellung

5.1 Aufstellung vorbereiten

Stellen Sie folgende Bedingungen sicher:

- Maschine von allen Seiten frei zugänglich
- Lüftungsgitter und -öffnungen nicht verschließen
- genügend Raum für Ein-/Ausbau der Rohrleitungen sowie Wartungsarbeiten, insbesondere für Aus-/Einbau der Maschine
- keine Einwirkung von Fremdschwingungen
- keine heiße Abluft von anderen Maschinen zur Kühlung ansaugen



Öl-Einfüllstelle (Abb. 2/H... 4/H), Öl-Schaugläser (Abb. 2/I... 4/I) und Öl-Ablässe (Abb. 2/K... 4/K) müssen leicht zugänglich sein.
Die Kühlluft-Eintritte (Abb. 2/E... 4/E) und die Kühlluft-Austritte (Abb. 2/F... 4/F) müssen mindestens 30 cm Abstand zu benachbarten Wänden haben. Austretende Kühlluft darf nicht wieder angesaugt werden.
Für Wartungsarbeiten ist vor dem Ansaugfilter (Abb. 2/S) und dem Ansaugkasten (Abb. 3/S_1, 4/S_1) min. 40 cm Abstand vorzusehen.

5.2 Aufstellen

ACHTUNG

Die Maschine darf nur in horizontaler Einbaulage betrieben werden.

Sachschaden durch Kippen und Herunterfallen der Maschine.

Bei Aufstellung höher als 1000 m über dem Meeresspiegel macht sich eine Leistungsminderung bemerkbar. In diesem Fall bitten wir um Rücksprache.

Verunreinigungen in der Ansaugluft
Zum Schutz der Maschine sollten vom Betreiber entsprechende Filter saugseitig installiert werden.

Auf folgende Untergrundvoraussetzungen achten:

- eben und gerade
- die Tragfähigkeit der Auflagefläche muss für das Gewicht der Maschine ausgelegt sein



Die Aufstellung der Maschine auf festem Untergrund ist ohne Verankerung möglich. Bei Aufstellung auf einer Unterkonstruktion empfehlen wir eine Befestigung über elastische Pufferelemente.



5.3 Rohrleitungen anschließen

a) Vakuumanschluss bei (Abb. 2/A... 4/A).

ACHTUNG

Sachschaden durch zu hohe Kräfte und Drehmomente der Rohrleitungen auf das Aggregat
Rohrleitungen nur von Hand einschrauben.

Bei zu enger und/oder langer Saugleitung vermindert sich das Saugvermögen der Vakuumpumpe.

b) Die abgesaugte Luft kann durch den Ausblasschalldämpfer (ZSZ) bei (Abb. 2/B... 4/B) ausgeblasen oder mittels Schlauch- bzw. Rohrleitung weggeführt werden.

ACHTUNG

Länge der Anschlussleitungen
Bei Anschlussleitungen (gleicher Rohrquerschnitt wie der Maschinenanschluss) von mehr als 3 m Länge, ist es zweckmäßig Rückschlagventile (ZRK) einzubauen um nach dem Abstellen einen Rückwärtslauf zu vermeiden.

Abluft darf nicht gedrosselt werden
In die Abluftleitung dürfen keine Absperrorgane eingebaut sein (max. Druckdifferenz 30 mbar). Bei angeschlossener Abluftleitung muss diese regelmässig auf Verunreinigungen überprüft werden.

5.4 Regulier- und Begrenzungsventil

Die Einstellung des Vakuums kann durch Drehen des Regulierknopfes (Abb. 2/C... 4/C) entsprechend dem auf dem Drehknopf angebrachten Symbolschild erfolgen.

ACHTUNG

Betrieb nicht ohne das serienmäßige Regulier- und Begrenzungsventil
Bei Überschreiten des zulässigen Vakuums (siehe Datenschild) können Schäden an der Maschine die Folge sein.

5.5 Schmieröl einfüllen

a) Das Schmieröl (geeignete Sorten siehe “Wartung”) für die Zahnräder und Lager an der Öleinfüllstelle (Abb. 3/H) bis zur Mitte an den Schaugläsern (Abb. 3/I) auffüllen.

b) Öleinfüllstelle schließen.

5.6 Motor anschließen



GEFAHR

Lebensgefahr durch nicht fachgerechte elektrische Installation!
Die elektrische Installation darf nur von einer Elektrofachkraft unter Einhaltung der EN 60204 vorgenommen werden. Der Hauptschalter muss durch den Betreiber vorgesehen werden.

a) Die elektrischen Motordaten sind auf dem Datenschild (Abb. 3/N) bzw. dem Motordatenschild (Abb. 3/P_1) angegeben. Die Motoren entsprechen DIN EN 60034 und sind in Schutzart IP 55 und Isolationsklasse F ausgeführt. Das entsprechende Anschlussschema befindet sich im Klemmenkasten des Motors (entfällt bei Ausführung mit Stecker-Anschluss). Die Motordaten sind mit den Daten des vorhandenen Stromnetzes zu vergleichen (Stromart, Spannung, Netzfrequenz, zulässige Stromstärke).

b) Motor über Steckeranschluss bzw. Motorschutzschalter anschließen (zur Absicherung ist ein Motorschutzschalter und zur Zugentlastung des Anschluss-Kabels ist eine Kabelverschraubung vorzusehen).
Wir empfehlen die Verwendung von Motorschutzschaltern, deren Abschaltung zeitverzögert erfolgt, abhängig von einem evtl. Überstrom. Kurzzeitiger Überstrom kann beim Kaltstart der Maschine auftreten.

ACHTUNG

Energieversorgung
Die Bedingungen am Einsatzort müssen mit den Angaben auf dem Motordatenschild übereinstimmen.
Ohne Leistungsherabsetzung zulässig:
- ± 5% Spannungsabweichung
- ± 2% Frequenzabweichung



6 Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

 **WARNUNG**

Unsachgemäßer Umgang
Kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen, beachten Sie deshalb unbedingt die Sicherheitshinweise!



 **VORSICHT**

Heiße Oberflächen
Im betriebswarmen Zustand können die Oberflächentemperaturen an den Bauteilen (Abb. 2/Q ... 4/Q) über 70°C ansteigen.
Eine Berührung an den heißen Oberflächen (sind durch Warnschilder gekennzeichnet) ist zu vermeiden!

VORSICHT



Geräuschemission
Die höchsten Schalldruckpegel, gemessen nach EN ISO 3744, sind im Kapitel 9 angegeben.
Bei längerem Aufenthalt in der Umgebung der laufenden Maschine benutzen Sie Gehörschutzmittel, um eine Dauerschädigung des Gehörs zu vermeiden!

ACHTUNG

Stillstand abwarten
Die Maschine darf erst nach dem Stillstand wieder eingeschaltet werden.

6.1.1 Drehrichtung prüfen

▷ Die vorgesehene Drehrichtung der Antriebswelle ist durch den Drehrichtungspfeil (Abb. 2/O... 4/O) auf dem Motorflansch gekennzeichnet.

a) Motor zur Drehrichtungsprüfung kurz starten (max. zwei Sekunden). Wenn man auf den Motorlüfter schaut, muss sich dieser gegen den Uhrzeigersinn drehen.



ACHTUNG

Falsche Drehrichtung
Längerer Rückwärtslauf kann Beschädigungen an der Maschine verursachen.
Verwenden Sie einen Drehfeldanzeiger zur Prüfung der Drehrichtung (**Rechtsdrehfeld**).

6.2 Außerbetriebnahme/ Einlagern

Maschine stilllegen

a) Maschine ausschalten.
b) Falls vorhanden, Absperrorgan in Saug- und Druckleitung schließen.
c) Maschine von der Spannungsquelle trennen.
d) Maschine druckentlasten:
Rohrleitungen langsam öffnen.
➪ Druck baut sich langsam ab.
e) Rohrleitungen und Schläuche entfernen.
f) Anschlüsse für Saug- und Druckstutzen mittels Klebefolie verschließen.

🗎 siehe auch Kapitel 3.2.1, Seite 11

6.3 Wiederinbetriebnahme

a) Zustand der Maschine (Sauberkeit, Verkabelung usw.) prüfen.

🗎 Aufstellung, siehe Kapitel 5, Seite 16
🗎 Inbetriebnahme, siehe Kapitel 6.1, Seite 19



7 Wartung und Instandsetzung





GEFAHR

Lebensgefahr durch Berührung spannungsführender Teile!
Vor den Wartungsarbeiten Maschine durch Betätigen des Hauptschalters oder Ziehen des Netzsteckers vom E-Netz trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.





WARNUNG

Heiße Oberflächen
Bei Wartungsarbeiten besteht Verbrennungsgefahr an den heißen Bauteilen (Abb. 2/Q... 4/Q) der Maschine.
Abkühlzeiten beachten.

7.1 Betriebssicherheit gewährleisten

Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, sind regelmäßige Wartungstätigkeiten durchzuführen.

Die Wartungsintervalle sind auch von der Beanspruchung der Maschine abhängig.

Bei allen Arbeiten, die im Kapitel 2.8 “Sicherheitshinweise für Aufstellung, Inbetriebnahme und Wartung” beschriebenen Sicherheitshinweise beachten.

Die gesamte Anlage sollte stets in einem sauberen Zustand gehalten werden.

7.2 Wartungstätigkeiten

Intervall	Wartungsmaßnahmen	Kapitel
monatlich	Verrohrung und Verschraubungen auf Undichtigkeiten und festen Sitz prüfen und ggf. neu abdichten/ nachziehen.	—
monatlich	Klemmenkasten und Kabeleinführungsöffnungen auf Undichtigkeiten prüfen und ggf. neu abdichten.	—
monatlich	Regulierventil, Lüftungsschlitze der Maschine und Kühlrippen des Motor reinigen.	—
monatlich	Kontrolle des Ölstands	7.2.1
5.000 h	Ölwechsel	
5.000 h	C-VLR 400/500: Nachschmieren der, dem Motor abgewandten, Lager	
monatlich / halbjährlich	C-VLR 60: Filterpatrone reinigen / ersetzen	7.2.2
je nach Verunreinigung des abgesaugten Mediums	C-VLR 100-500: Siebfilter reinigen	
min. 1 x pro Jahr	Kupplungsverschleiß prüfen	7.2.3

7.2.1 Ölwechsel und Schmierung

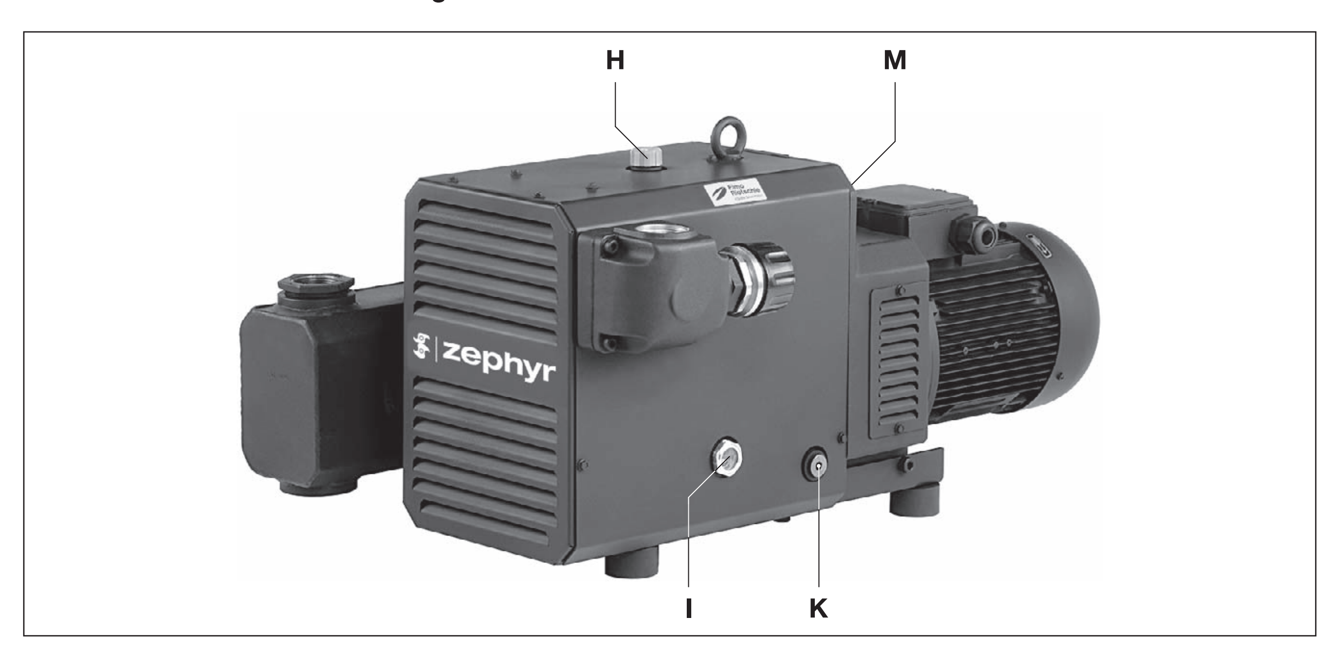


Abb. 6 Ölwechsel

H Öleinfüllstelle
I Ölschauglas
K Ölablassstelle
M Ölempfehlungsschild

Ölwechsel:

ACHTUNG

Ölwechsel immer bei betriebswarmer und atmosphärisch belüfteter Maschine durchführen.
Bei unvollständiger Entleerung reduziert sich die Wiederbefüllungsmenge.

Das Altöl ist gemäß den örtlichen Umweltschutz-Bestimmungen zu entsorgen.
Bei Ölsortenwechsel Ölkammer vollständig entleeren.

Der Ölstand in den Schaugläsern (Abb. 6/I) ist monatlich zu kontrollieren.
Zum Nachfüllen von Öl muss die Maschine abgeschaltet und auf Atmosphärendruck geflutet werden.
Ein Ölwechsel ist bei sauberem Betrieb nach je 5.000 Betriebsstunden vorzunehmen.
Die Viskosität des Öles muss ISO-VG 150 nach DIN 51519 entsprechen.
Bezeichnung nach DIN 51502: CLP HC 150.
Wir empfehlen folgende Ölsorte: GEAR-LUBE 150 oder äquivalente Öle anderer Hersteller (siehe auch Ölempfehlungsschild (Abb. 6/M)).



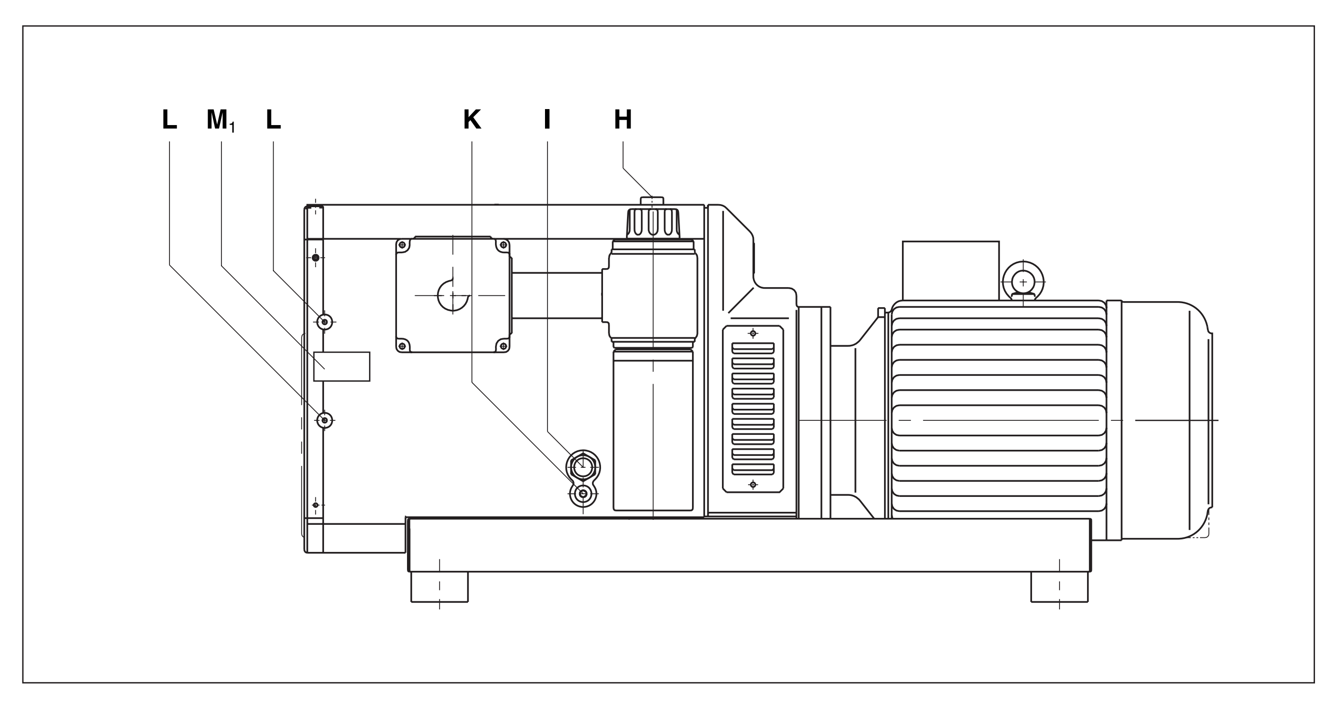


Abb. 7 Schmierung

H Öleinfüllstelle

I Ölschauglas

K Ölablassstelle

L Schmiernippel

M_1 Schmierschild

Schmierung:

Die Lager der C-VLR 400/500 müssen alle 5.000 Betriebsstunden oder spätestens nach 2 Jahren mit 30 g Fett nachgeschmiert werden (siehe zwei Schmiernippel (Abb. 7/L)).
Wir empfehlen Klüber PETAMO GY 193 oder andere gleichwertige Fette (siehe Schmierschild (Abb. 7/ M_1)).

ACHTUNG

Diese Schmierfrist gilt für Betrieb bei 20°C Umgebungstemperatur. Bei 40°C halbiert sich diese Frist.

7.2.2 Luftfilterung

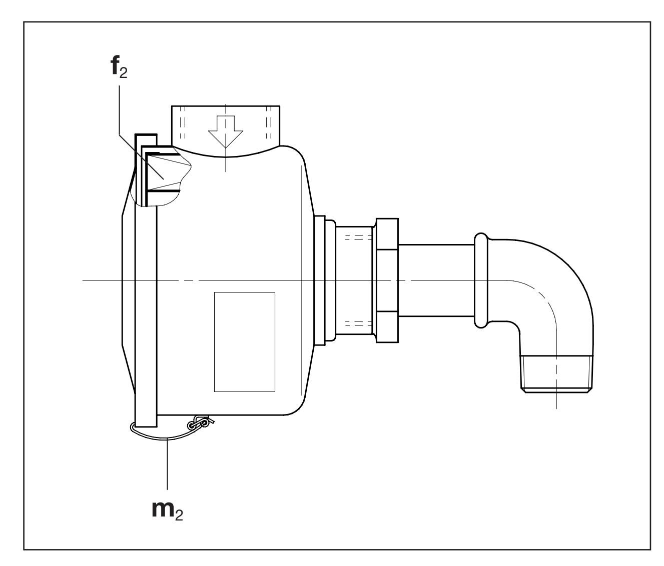


Abb. 8 Vakuumdichter Ansaugfilter

f_2 Filterpatrone

m_2 Spannklammer

ACHTUNG

Ungenügende Wartung des Luftfilters
Die Leistung der Maschine vermindert sich und Schäden an der Maschine können die Folge sein.

Vakuumdichter Ansaugfilter (C-VLR 60)

Die Filterpatrone (Abb. 8/f_2) des vakuumdichten Ansaugfilters (Abb. 2/S) ist monatlich oder je nach Verunreinigung öfters durch Ausblasen von innen nach außen zu reinigen. Trotz Reinigen des Filters wird sich dessen Abscheidungsgrad zunehmend verschlechtern. Deshalb sollte der Filter halbjährlich erneuert werden.
Filterpatrone (Abb. 8/f_2) kann nach lösen der Spannklammern (Abb. 8/m_2) entnommen werden.

ACHTUNG

Beim Reinigen der Filterpatrone diese nicht beschädigen.

Siebfilter (C-VLR 100 - 500)

Der im Ansaugkasten (Abb. 3/S_1, 4/S_1) eingebaute Siebfilter ist je nach Verunreinigung des angesaugten Mediums mehr oder weniger oft durch Auswaschen bzw. Ausblasen zu reinigen oder zu ersetzen.

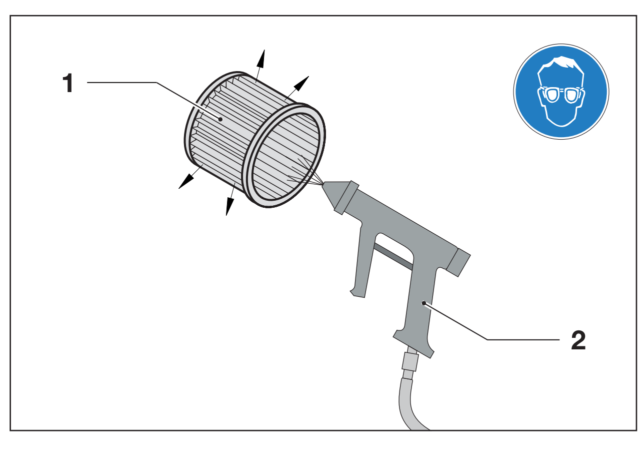


Abb. 9 Filterpatrone ausblasen

1 Filterpatrone

2 Druckluft

WARNUNG

Verletzungsgefahr beim Umgang mit Druckluft
Beim Ausblasen mit Druckluft können mitgerissene Festkörper oder aufgewirbelter Puderstaub Augenverletzungen verursachen.
Tragen Sie deshalb beim Reinigen mit Druckluft immer Schutzbrille und Staubschutzmaske.



7.2.3 Kupplung

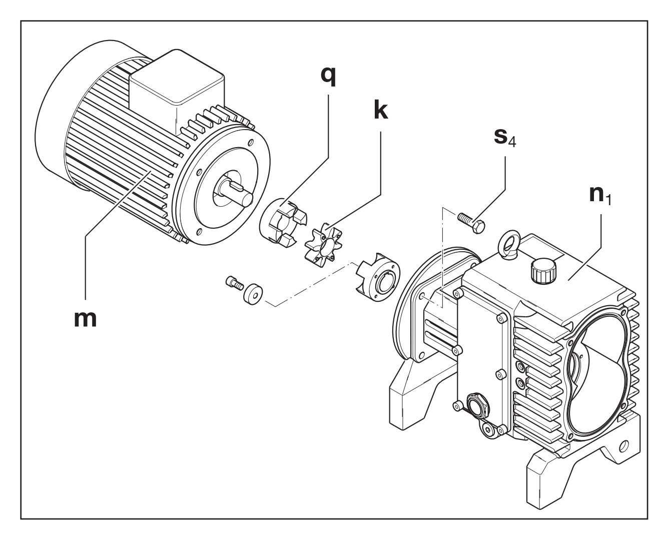


Abb. 10 Kupplung C-VLR 60

k Kupplungs-Zahnkranz

m Motor

n_1 Gehäuse

q motorseitige Kupplungshälfte

s_4 Schrauben

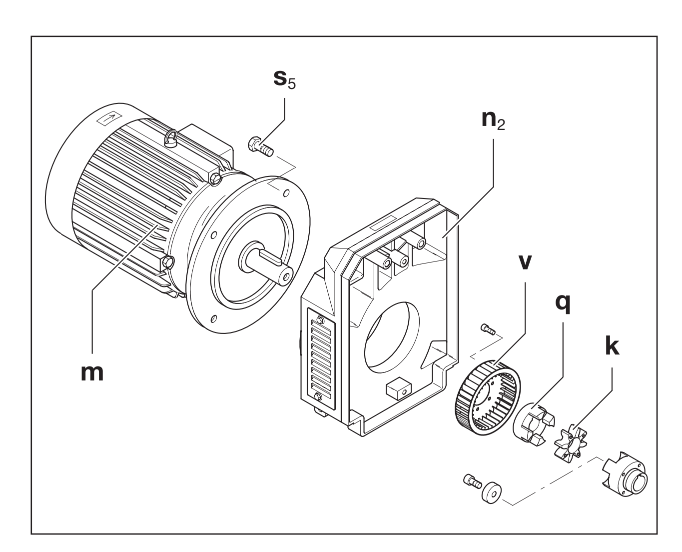


Abb. 11 Kupplung C-VLR 100 - 500

k Kupplungs-Zahnkranz

m Motor

n_2 Ventilatorgehäuse

q motorseitige Kupplungshälfte

s_5 Schrauben

v Ventilator

Der Kupplungs-Zahnkranz (Abb. 10/k, 11/k) unterliegt einem Verschleiß und muss regelmäßig (mindestens 1 x pro Jahr) überprüft werden.



VORSICHT

Defekter Kupplungs-Zahnkranz
Defekte Zahnkränze können zum Bruch der Rotorwelle führen.

Zur Überprüfung der Kupplung den Motor (Abb. 10/m, 11/m) ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

C-VLR 60
Schrauben (Abb. 10/s_4) am Flansch des Gehäuses (Abb. 10/n_1) lösen. Motor mit motorseitiger Kupplungshälfte (Abb. 10/q) axial abziehen und mittels Hebezeug aufhängen. Ist der Zahnkranz (Abb. 10/k) beschädigt oder verschlissen, diesen austauschen.

C-VLR 100 - 500
Schrauben (Abb. 11/s_5) am Motorflansch lösen. Motor mit motorseitiger Kupplungshälfte (Abb. 11/q) vom Ventilatorgehäuse (Abb. 11/n_2) axial abziehen und mittels Hebezeug aufhängen. Ist der Zahnkranz (Abb. 11/k) beschädigt oder verschlissen, diesen austauschen. Der Ventilator (Abb. 11/v) sollte ebenfalls von Zeit zu Zeit auf Beschädigungen überprüft werden und gegebenenfalls ausgetauscht werden.

ACHTUNG

Häufiger Anlauf und hohe Umgebungstemperatur
Die Lebensdauer des Zahnkranzes (Abb. 10/k, 11/k) wird dadurch verkürzt.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

7.3 Reparatur/ Service

a) Bei Reparaturarbeiten vor Ort muss der Motor von einer Elektrofachkraft vom Netz getrennt werden, so dass kein unbeabsichtigter Start erfolgen kann. Für Reparaturen nehmen Sie den Hersteller, dessen Niederlassungen oder Vertragsfirmen in Anspruch. Die Anschrift der für Sie zuständigen Service-Stelle kann beim Hersteller erfragt werden (siehe Hersteller-Adresse).

ACHTUNG

Jeder Maschine, die zur Inspektion, Wartung oder Reparatur an eine Elmo Rietschle Service-Stelle geschickt wird, ist eine vollständig ausgefüllte und unterschriebene Unbedenklichkeitserklärung bei zufügen.
Die Unbedenklichkeitserklärung ist ein Teil der Zulieferdokumentation.

b) Nach einer Reparatur bzw. vor der Wiederinbetriebnahme sind die unter "Aufstellung" und "Inbetriebnahme" aufgeführten Maßnahmen wie bei der Erstinbetriebnahme durchzuführen.

Gardner Denver	Formular Unbedenklichkeitserklärung für Vakuumpumpen und Komponenten	7.7025.003.17 GS Seite 1 von 1

Gardner Denver Schopfheim GmbH
Roggenbachstr. 58, 79650 Schopfheim   Telefon: +49(0)7622/392-0   Fax: +49(0)7622/392-300

Die Reparatur und/oder die Wartung von Vakuumpumpen und Komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine korrekt und vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt. Ist das nicht der Fall, kann nicht mit den Reparaturarbeiten begonnen werden und Verzögerungen sind die Folge.
Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal ausgefüllt und unterschrieben werden.

1. Art der Vakuumpumpen / Komponenten
Typenbezeichnung:
Maschinen-Nummer:
Auftrags-Nummer:
Lieferdatum:

2. Grund für die Einsendung

3. Zustand der Vakuumpumpe / Komponente
Wurde diese betrieben? JA ❑ NEIN ❑
Welches Schmiermittel wurde verwendet?
Wurde die Pumpe/Komponente entleert? (Produkt/Betriebsstoffe) JA ❑ NEIN ❑
Ist die Pumpe/Komponente gereinigt, dekontaminiert, öl- und fettfrei sowie frei von gesundheitsgefährdeten Schadstoffen? JA ❑

4. Einsatzbedingte Kontaminierung der Vakuumpumpen / Komponenten
Toxisch JA ❑ NEIN ❑
Ätzend JA ❑ NEIN ❑
Mikrobiologisch*) JA ❑ NEIN ❑
Explosiv*) JA ❑ NEIN ❑
Radioaktiv*) JA ❑ NEIN ❑
sonstiges JA ❑ NEIN ❑

Reinigungsmittel:
Reinigungsmethode:

*) Mikrobiologisch, expolsiv oder radioaktiv kontaminierte Vakuumpumpen / Komponenten werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmäßigen Reinigung entgegengenommen!

Art der Schadstoffe oder prozeßbedingter, gefährlicher Reaktionsprodukte, mit denen die Vakuumpumpen / Komponenten in Kontakt kamen:

Handelsname, Produktname Hersteller	Chemische Bezeichnung	Gefahren-klasse	Maßnahmen bei Freiwerden der Schadstoffe	Erste Hilfe bei Unfällen
1.				
2.				
3.				
4.				

Persönliche Schutzmaßnahmen:

Gefährliche Zersetzungsprodukte bei thermischer Belastung JA ❑ NEIN ❑
Welche:

5. Rechtsverbindliche Erklärung
Wir versichern, dass die Angaben in dieser Erklärung wahrheitsgemäß und vollständig sind, und ich als Unterzeichner in der Lage bin, dies zu beurteilen. Uns ist bekannt, daß wir gegenüber dem Auftragnehmer für Schäden, die durch unvollständige und unrichtige Angaben entstehen, haften. Wir verpflichten uns, den Auftragnehmer von durch unvollständige oder unrichtige Angaben entstehenden Schadensersatzansprüchen Dritter freizustellen. Uns ist bekannt, dass wir unabhängig von dieser Erklärung gegenüber Dritten - wozu insbesondere die mit der Handhabung/Reparatur des Produkts betrauten Mitarbeiter des Auftragnehmers gehören - direkt haften.

Firma:
Strasse: PLZ, Ort:
Telefon: Telefax:
Name (in Druckbuchstaben) Position:
Datum: Firmenstempel:
Rechtsverbindliche Unterschrift:

Abb. 12 Unbedenklichkeitserklärung 7.7025.003.17



7.4 Ersatzteile

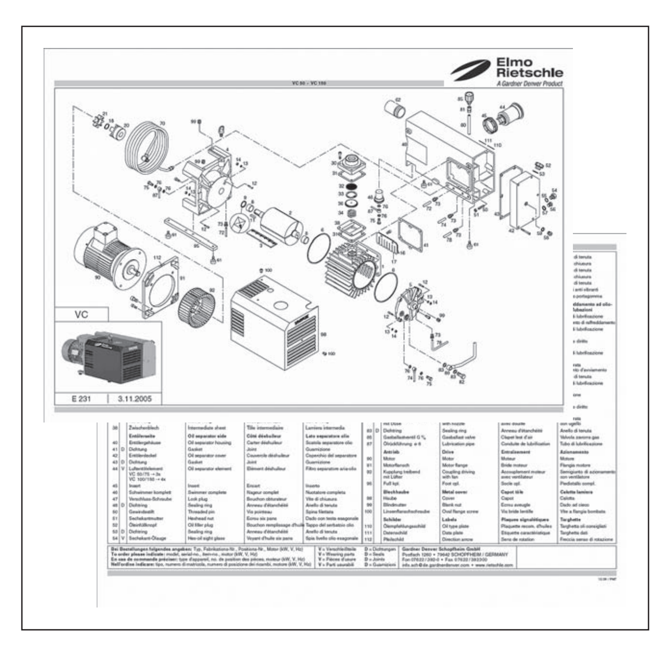


Abb. 13 Ersatzteilliste (Beispiel)



Abb. 14 Internetseite
http://www.service-er.de

Ersatzteilbestellung gemäß:

- **Ersatzteilliste:**
  E 880/1 → C-VLR 100/250 300
  E 880/2 → C-VLR 400/500
  E 880/3 → C-VLR 60
  E 880/4 → C-VLR 150
  E 880/5 → C-VLR 251 (01)
  - Download der PDF-Datei:
    http://www.gd-elmorietschle.com
    → Downloads
    → Product Documents
    → C-Series → Spare Parts
  - Die Verschleißteile und Dichtungen sind gesondert auf der Liste ausgewiesen.
- **Internetseite:**
  http://www.service-er.de
  - Typ, Baugröße und Ausführung auswählen.

ACHTUNG

Verwenden Sie ausschließlich Original-Ersatzteile oder vom Hersteller genehmigte Teile. Die Verwendung anderer Teile kann zu Fehlfunktionen und die Haftung bzw. Garantie für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

Störung	Ursache	Beseitigung	Hinweis
Maschine wird durch Motorschutzschalter abgeschaltet	Netzspannung/ Frequenz stimmt nicht mit den Motordaten überein	Überprüfung durch Elektrofachkraft	Kapitel 5.5
	Anschluss am Motorklemmbrett ist nicht korrekt		
	Motorschutzschalter ist nicht korrekt eingestellt		
	Motorschutzschalter löst zu rasch aus	Verwendung eines Motorschutzschalters mit überlastabhängiger Abschaltverzögerung, die den kurzzeitigen Überstrom beim Start berücksichtigt (Ausführung mit Kurzschluss- und Überlastauslöser nach VDE 0660 Teil 2 bzw. IEC 947-4)	
	Das Regulierventil ist verschmutzt, so dass der zulässige Vakuumwert überschritten wird	Regulierventil reinigen / erneuern	Kapitel 7.2 Kapitel 7.4
Saugleistung ist ungenügend	Ansaugfilter ist verschmutzt	Ansaugfilter reinigen / erneuern	Kapitel 7.2.2 Kapitel 7.4
	Saugleitung ist zu lang oder zu eng	Schlauch- bzw. Rohrleitung überprüfen	Kapitel 5.3
	Undichtigkeit an der Maschine oder im System	Verrohrung und Verschraubungen auf Undichtigkeiten und festen Sitz prüfen	Kapitel 7.2



Störung	Ursache	Beseitigung	Hinweis
Enddruck (max. Vakuum) wird nicht erreicht	Undichtigkeit an der Maschine oder im System	Verrohrung und Verschraubungen auf Undichtigkeiten und festen Sitz prüfen	Kapitel 7.2
Maschine wird zu heiß	Umgebungs- oder Ansaugtemperatur ist zu hoch	Bestimmungsgemäße Verwendung beachten	Kapitel 2.3
	Kühlluftstrom wird behindert	Umgebungsbedingungen prüfen	Kapitel 5.1
		Lüftungsschlitze reinigen	Kapitel 7.2
	Das Regulierventil ist verschmutzt, so dass der zulässige Vakuumwert überschritten wird	Regulierventil reinigen / erneuern	Kapitel 7.2 Kapitel 7.4
Maschine erzeugt abnormales Geräusch	Ablagerungen auf den Drehkolben	Arbeitsraum und die Drehkolben reinigen	Elmo Rietschle Service
	Das Regulierventil flattert	Ventil ersetzen	Kapitel 7.4
Bei weiteren oder nicht behebbaren Störungen wenden Sie sich an den Elmo Rietschle Service.			

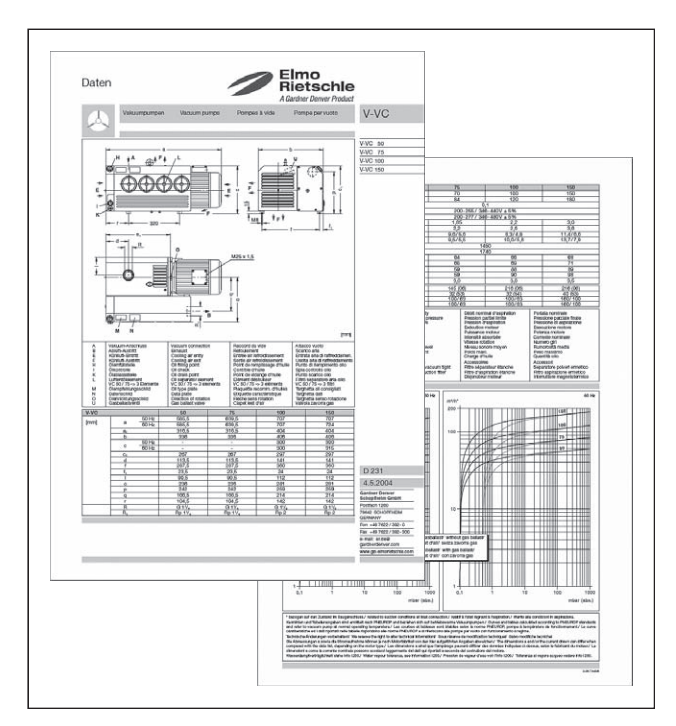
9 Technische Daten

C-VLR			60	100	120	150	251
Schalldruckpegel (max.) EN ISO 3744 Toleranz ± 3 dB(A)	dB(A)	50 Hz	78	82	81	79	81
		60 Hz	80	85	83	82	84
Schallleistungsgpegel	dB(A)	50 Hz	95	94	93	97	92
		60 Hz	95	97	96	99	97
Gewicht *	kg		51	105	119	125	140
Länge *	mm		625	661	717	826	1060
Breite	mm		431	540	540	533	635
Höhe	mm		295	360	360	375	375
Vakuum-Anschluss			G 1	G 1 1/2	G 1 1/2	G 1 1/2	G 2
Abluft-Austritt			G 1	G 1 1/2	G 1 1/2	G 1 1/2	G 2
Öleinfüllmenge	l		0,4	0,55	0,55	0,6	0,6

C-VLR			250	300	400	500
Schalldruckpegel (max.) EN ISO 3744 Toleranz ± 3 dB(A)	dB(A)	50 Hz	80	80	86	88
		60 Hz	81	81	89	89
Schallleistungsgpegel	dB(A)	50 Hz	92	92	96	100
		60 Hz	94	94	100	101
Gewicht *	kg		213	263	330	381
Länge *	mm		1060	1060	1059	1201
Breite	mm		716	716	744	764
Höhe	mm		525	525	525	525
Vakuum-Anschluss			G 2	G 2	G 3	G 3
Abluft-Austritt			G 2	G 2	G 3	G 3
Öleinfüllmenge	l		0,75	0,75	0,75	0,75

* Die Länge sowie das Gewicht können je nach Motorfabrikat von den hier aufgeführten Angaben abweichen.




Daten

Elmo Rietschle
A Gardner Denver Product

V-VC

Abb. 15 Datenblatt (Beispiel)

Weitere technische Daten entnehmen Sie bitte dem Datenblatt **D 880**

- Download der PDF-Datei:
  D 880 → C-VLR 60 - C-VLR 500
  - Download der PDF-Datei:
    http://www.gd-elmorietschle.com
    → Downloads
    → Product Documents
    → C-Series → Data Sheets

ACHTUNG

Technische Änderungen vorbehalten!



www.gd-elmorietschle.com
er.de@gardnerdenver.com

Gardner Denver
Schopfheim GmbH
Roggenbachstraße 58
79650 Schopfheim · Deutschland
Tel. +49 7622 392-0
Fax +49 7622 392-300



Elmo Rietschle is a brand of
Gardner Denver's Industrial Products
Division and part of Blower Operations.



EG-Konformitätserklärung nach 2006/42/EG

Hiermit erklärt der Hersteller:	Gardner Denver Schopfheim GmbH Postfach 1260 D-79642 Schopfheim
dass die Maschine:	Klauen-Vakuumpumpe
der:	Baureihe C-VLR
	Typen C-VLR 60, C-VLR 100, C-VLR 120, C-VLR 150, C-VLR 250, C-VLR 251, C-VLR 300, C-VLR 400, C-VLR 500, C-VLR 1000

mit den Vorschriften der oben angegebenen Richtlinie konform ist.

Folgende harmonisierte Normen sind angewandt:

EN 1012-1:2010	Kompressoren und Vakuumpumpen — Sicherheitsanforderungen — Teil 1: Kompressoren
EN 1012-2:1996+A1:2009	Kompressoren und Vakuumpumpen — Sicherheitsanforderungen — Teil 2: Vakuumpumpen

Diese Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn an der Maschine Änderungen vorgenommen werden, die nicht vorher mit uns abgestimmt und schriftlich genehmigt wurden

Name und Anschrift des EG-Dokumentationsverantwortlichen	Gardner Denver Schopfheim GmbH Postfach 1260 D-79642 Schopfheim

Gardner Denver Schopfheim GmbH

Schopfheim, 1.08.2011

Dr. Friedrich Justen, Director Engineering

C_0080_DE

Gardner Denver Schopfheim GmbH
Roggenbachstr. 58, 79650 Schopfheim Telefon: +49/(0)7622/392-0 Fax: +49/(0)7622/392-300

Die Reparatur und/oder die Wartung von Vakuumpumpen und Komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine korrekt und vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt. Ist das nicht der Fall, kann nicht mit den Reparaturarbeiten begonnen werden und Verzögerungen sind die Folge.
Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal ausgefüllt und unterschrieben werden.

1. Art der Vakuumpumpen / Komponenten	**2. Grund für die Einsendung**
Typenbezeichnung: ______	______
Maschinen-Nummer: ______	______
Auftrags-Nummer: ______	______
Lieferdatum: ______	______

3. Zustand der Vakuumpumpe / Komponente	**4. Einsatzbedingte Kontaminierung der Vakuumpumpen / Komponenten**
Wurde diese betrieben? JA ❑ NEIN ❑	Toxisch JA ❑ NEIN ❑
Welches Schmiermittel wurde verwendet?	Ätzend JA ❑ NEIN ❑
Wurde die Pumpe/Komponente entleert?	Mikrobiologisch*) JA ❑ NEIN ❑
(Produkt/Betriebsstoffe) JA ❑ NEIN ❑	Explosiv*) JA ❑ NEIN ❑
Ist die Pumpe/Komponente gereinigt, dekontaminiert,	Radioaktiv*) JA ❑ NEIN ❑
öl- und fettfrei sowie frei von gesundheitsgefährdeten	sonstiges JA ❑ NEIN ❑
Schadstoffen? JA ❑	

Reinigungsmittel:

Reinigungsmethode:

*) Mikrobiologisch, expolsiv oder radioaktiv kontaminierte Vakuumpumpen / Komponenten werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmäßigen Reinigung entgegengenommen!

Art der Schadstoffe oder prozeßbedingter, gefährlicher Reaktionsprodukte, mit denen die Vakuumpumpen / Komponenten in Kontakt kamen:

Handelsname, Produktname Hersteller	Chemische Bezeichnung	Gefahren-klasse	Maßnahmen bei Freiwerden der Schadstoffe	Erste Hilfe bei Unfällen
1.				
2.				
3.				
4.				

Persönliche Schutzmaßnahmen: ______

Gefährliche Zersetzungsprodukte bei thermischer Belastung JA ❑ NEIN ❑

Welche: ______

5. Rechtsverbindliche Erklärung

Wir versichern, dass die Angaben in dieser Erklärung wahrheitsgemäß und vollständig sind, und ich als Unterzeichner in der Lage bin, dies zu beurteilen. Uns ist bekannt, daß wir gegenüber dem Auftragnehmer für Schäden, die durch unvollständige und unrichtige Angaben entstehen, haften. Wir verpflichten uns, den Auftragnehmer von durch unvollständige oder unrichtige Angaben entstehenden Schadensersatzansprüchen Dritter freizustellen. Uns ist bekannt, dass wir unabhängig von dieser Erklärung gegenüber Dritten - wozu insbesondere die mit der Handhabung/Reparatur des Produkts betrauten Mitarbeiter des Auftragsnehmers gehören - direkt haften.

Firma: ______

Strasse: ______ PLZ, Ort: ______

Telefon: ______ Telefax: ______

Name (in Druckbuchstaben) ______ Position: ______

Datum: ______ Firmenstempel:

Rechtsverbindliche Unterschrift: